

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

F16K 11/07

[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 01126635.X

[43] 公开日 2002 年 2 月 27 日

[11] 公开号 CN 1337539A

[22] 申请日 2001.9.5 [21] 申请号 01126635.X

[71] 申请人 宁波华液机器制造有限公司

地址 315153 浙江省宁波市石矸镇雅源路

[72] 发明人 凌俊杰 翁振涛

[74] 专利代理机构 宁波诚源专利事务所有限公司

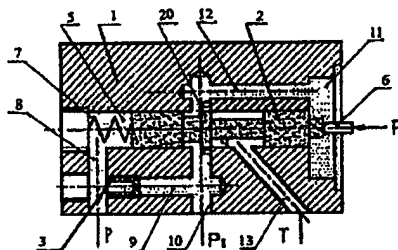
代理人 张 刚

权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图页数 5 页

[54] 发明名称 压差反馈型先导控制滑阀

[57] 摘要

本发明涉及一种压差反馈型先导控制滑阀,其由先导阀阀体(1)、滑阀芯(2)、阻尼(3)和比例电磁铁(4)组成。其特征就在于所述的滑阀芯(2)设有与先导阀阀体(1)的横向通道(5)相配合的直径,在滑阀芯上设有一柱体凸台(20),该柱体凸台(20)能随滑阀芯(2)而移动;所述的阻尼通道设在左侧通道(8)与纵向通道(10)之间的先导阀阀体(1)的左下侧;所述的阻尼通道也可设在先导阀芯(2)的左侧内部。本发明油的泄漏量小,加工方便,滑阀直径选择灵活,对比例电磁铁的设计较有利。可用于电液比例流量阀的先导控制或直接用于液压系统中,获得二次压力去控制其它对象。



ISSN 1008-4274

权 利 要 求 书

1.一种压差反馈型先导控制滑阀，它由先导阀阀体（1）、滑阀芯（2）和比例电磁铁（4）组成，其特征在于所述的先导阀阀体（1）内设有与滑阀芯（2）相配的水平布置的横向通道（5），该横向通道（5）内置有滑阀芯（2），所述的滑阀芯（2）上设有一柱体凸台（20），该柱体凸台（20）能随滑阀芯（2）而移动，堵住或打开横向通道（5）与其它通道的沟通，滑阀芯（2）的一端与电磁铁的顶杆（6）同心相接触，另一端与弹簧（7）相抵，先导阀阀体（1）的左侧设有的左侧通道（8），先导阀阀体（1）还设有下端与主阀的上腔相通的纵向通道（10），在左侧通道（8）与纵向通道（10）之间设有阻尼通道，阻尼通道内设有阻尼（3），纵向通道（10）的上端与先导阀阀体（1）的右上侧通道（12）的左端相沟通，右上侧通道（12）的右端与先导阀阀体（1）的右端通道（11）相沟通，先导阀阀体（1）的右下侧设有一端与主阀的泄油腔L腔相沟通，另一端与横向通道（5）相沟通的右下侧通道（13）。

2.如权利要求1所述的压差反馈型先导控制滑阀，其特征在于所述的阻尼通道设在先导阀阀体（1）的左下侧通道（9）中，其一端与左侧通道（8）相沟通，另一端与纵向通道（10）相沟通，左下侧通道（9）的左端内置有阻尼（3）。

3.如权利要求1所述的压差反馈型先导控制滑阀，其特征在于所述的阻尼通道设在滑阀芯（2）的左侧内部通道（14）中，其一端与左侧通道（8）相沟通，另一端与纵向通道（10）相沟通，左侧内部通道（14）的左端内置有阻尼（3）。

4.如权利要求1所述的压差反馈型先导控制滑阀，其特征在于所述的阻尼（3）为一小孔。

5.如权利要求4所述的压差反馈型先导控制滑阀，其特征在于所述的阻尼孔孔径为0.7mm~0.8mm。

6.如权利要求4所述的压差反馈型先导控制滑阀，其特征在于所述的阻尼孔最佳孔径为0.8mm。

说明书

压差反馈型先导控制滑阀

技术领域

本发明涉及一种压差反馈型先导控制滑阀，适用于电液比例流量阀的先导控制或直接用于液压系统中减压，获得二次压力。

背景技术

在液压传动及控制中，用于比例压力流量阀，比例流量阀，比例方向流量阀的先导级，多为一些电液比例减压阀，如国内生产的压差反馈型锥阀电液比例减压阀(专利号为96211363.8)，如图5所示，先导阀芯3的端部设有与调节阀座5内孔相配的圆锥体4；且在调节阀座的一端设有调节螺纹体6；圆锥体的锥角较佳值为 $15^{\circ} \sim 40^{\circ}$ ，且圆柱孔径为1—6mm；需要时在先导阀体(2)的一侧，并联一只减压阀8，虽然该阀在技术上较为成熟，但在生产或应用中存在以下一些弊端：

1. 由于先导阀芯3的头部圆锥体4与可调阀座5是常开型的而且全周开口，使得压力油泄漏量大，造成能量损失加大。
2. 这种阀需要的控制力较小，给比例电磁铁设计带来一定的困难。

发明内容

本发明所要解决的技术问题是：克服上述固有的两个主要缺点，阀芯由圆锥体改成圆柱体后，阀芯与阀体的加工工艺性好，油泄漏量小，各零件的几何尺寸及精度有保证，对比例电磁铁设计较有利。

本发明解决上述技术问题所采用的技术方案为：本发明由先导阀阀体、滑阀芯和比例电磁铁组成，所述的先导阀阀体内设有与滑阀芯相配的水平布置的横向通道，该横向通道内置有滑阀芯，所述的滑阀芯上设有一柱体凸台，该柱体凸台能随滑阀芯而移动，堵住或打开横向通道与其它通道的沟通，滑阀芯的一端与电磁铁的顶杆同心相接触，另一端与弹簧相抵，先导阀阀体的左侧设有左侧通道，先导阀阀体还设有下端与主阀的上腔相通的纵向通道，在左侧通道与纵向通道之间设有阻尼通道，阻尼通道

内设有阻尼；纵向通道的上端与先导阀阀体的右上侧通道的左端相沟通，右上侧通道的右端与先导阀阀体的右端通道相沟通，先导阀阀体的右下侧设有一端与主阀的泄油腔L腔相沟通，另一端与横向通道相沟通的右下侧通道。

所述的阻尼通道设在先导阀阀体的左下侧通道中，其一端与左侧通道相沟通，另一端与纵向通道相沟通，左下侧通道的左端内置有阻尼。

所述的阻尼通道设在滑阀芯的左侧内部通道中，其一端与左侧通道相沟通，另一端与纵向通道相沟通，左侧内部通道的左端内置有阻尼。

本发明的工作原理如下：引自液压系统的压力油P引至先导阀阀体上的左侧通道，开始时比例电磁铁的电流为零，滑阀芯在弹簧的作用下，处于一端与电磁场铁的顶杆同心相接触的位置，滑阀芯上的柱体凸台堵住控制油口c-c，使其封闭横向通道与其它通道的沟通，阀体内的其它通道充满了高压油，则先导阀阀体内的纵向通道的油压 P_1 与左侧通道的进油处的压力P相等。当给电磁铁通入一定电流，产生与电流成正比的力F，使滑阀芯带动柱体凸台移动，控制油口c-c打开，压力油经过阻尼通道、纵向通道、滑阀芯的控制油口c-c，从右下侧通道流回主阀的泄油腔。油压P经过阻尼降至 P_1 ，该压差施加到滑阀芯的左右端，推动滑阀芯及柱体凸台往相反方向移动，使控制油口c-c减小，先导阀控制油流量下降，随之压差也下降，则加到滑阀芯的左右端的压差也下降，直至压差与电磁铁推力平衡，滑阀芯的控制边留有很小的开口，达到动态平衡，此时左侧通道的下端油压P与纵向通道的下端油压 P_1 之间的压差也恒定，从而控制主阀的流量。

与现有技术相比，本发明的优点在于：滑阀芯为圆柱体，其油的泄漏量近似为零，且滑阀芯与阀体加工工艺性好。各零件的几何尺寸及精度有保证，滑阀直径选择灵活，对比例电磁铁设计较有利，保证得到较好的性能。

附图说明

图1是本发明实施例1的结构示意图

图2是本发明实施例1与主阀体的一种配置结构示意图

图3是本发明实施例2的结构示意图

图4是本发明实施例2与主阀体的一种配置结构示意图

图5是一种现有技术的结构示意图

具体实施方式

实施例1（见图1），先导阀阀体1内横向中心处设有与滑阀芯2相配的水平布置的横向通道5，该横向通道5内置有滑阀芯2，所述滑阀芯2上设有一柱体凸台20，该柱体凸台20能随滑阀芯2而移动，堵住或打开横向通道5与其它通道的沟通，滑阀芯2的右端与电磁铁（未显示）的顶杆6同心相接触，其左端与弹簧7相抵，先导阀阀体1的左侧设有垂直布置的左侧通道8，先导阀阀体1的纵向中心线处设有下端与主阀的上腔相通的垂直布置的纵向通道10，在左侧通道8与纵向通道10之间的先导阀阀体1的左下侧设有左下侧通道9，其一端与左侧通道8相沟通，另一端与纵向通道10相沟通，左下侧通道9的左端内置有阻尼孔，其孔径在0.7mm~0.8mm之间，纵向通道10的上端与先导阀阀体1的右上侧通道12的左端相沟通，右上侧通道12的右端与先导阀阀体1的右端通道11相沟通，先导阀阀体1的右下侧设有一端与主阀的泄油腔L腔相沟通，另一端与横向通道5相沟通的右下侧通道13。

当该先导阀装配在型号为3BY2-G125B型比例压力流量复合阀上时（见图2），通过内六角螺钉15与主阀阀体16相连接，使得先导阀的P腔（即左侧通道8）与主阀的P'腔、先导阀的P腔与主阀的上腔、先导阀的T腔（即右下侧通道）与主阀的泄油腔L相通。

其工作原理如下：引自液压系统的压力油P，通至主阀芯17的B腔，同时通过旁路P'腔引至先导阀阀体1上的P腔，即左侧通道8而作用于滑阀芯2的左端；另一路油通过阻尼孔3进入先导阀内的左下侧通道9、纵向通道10、右上侧通道12和右端通道11内，而作用于滑阀芯2的右端。开始时比例电磁铁4的电流为零，即比例电磁铁的力 $F=0$ ，滑阀芯2两端的压差为零，滑阀芯2在弹簧7力作用下，处于右端与比例电磁铁4的顶杆6同心接触的位置，滑阀芯2上的柱体凸台20把控制油口c-c封闭。由于先导阀体1内的各个通道充满了高压油，则主阀芯17和上腔与B腔油压相等，在主阀弹簧18作用下使主阀的B腔与A腔之间关闭，没有流量输出。

当给比例电磁铁4通入一定电流，产生与电流成正比的电磁推力F，该推力使滑阀芯2及柱体凸台20向左移动，控制油口c-c打开，主阀体B腔上的压力油P一部分到左侧通道8作用于滑阀芯2的左侧，同时经过阻尼孔3、滑

阀芯2的控制油口c-c、右下侧通道13流回主阀的泄油腔L腔，此流量记为q。经过阻尼孔3，压力油由P降至P₁，设 $\Delta P = P - P_1$ ，其与阻尼孔3的流量q以及阻尼孔3的面积A之间的关系如下：

$$\Delta P = 1/2 (\rho q / C_d A)^2$$

其中C_d为流量系数，与节流口的形状有关；

ρ 为工作介质的密度；

此时主阀芯17的上腔与B腔压力分别为P₁和P，在 ΔP 的作用下，压缩主阀弹簧18，主阀芯17开启，B腔的另一部分油通过主阀套19的径向孔、主阀体16的通道，从B口流向A口，流量记为Q，同时，在右上侧通道12和右端通道11内充满压力为P₁的油，该压力为P₁的油作用于滑阀芯2的右端。压差 ΔP 施加到滑阀芯2两端，产生向右的作用力，克服电磁铁力F，使滑阀芯2带动柱体凸台20向右移动，控制油口c-c减小，先导控制油流量q下降， ΔP 也下降，在滑阀芯2的左右端的油压力，与电磁铁推力相平衡，滑阀芯2的控制油口c-c留有很小的开口，达到动态平衡。此时得到稳定q值及 ΔP 值，主阀芯17也得到稳定输出流量Q。

当比例电磁铁电流I增大时，电磁推力克服滑阀芯2的左右端压差 ΔP ，使滑阀芯2带动柱体凸台20向左移动，使控制油口c-c的开口增大，则油压P经过阻尼孔3后的压差 ΔP 也增大，即主阀芯17的B腔与上腔间的压差也增大，使B腔流向A腔的流量成比例增大。同时该压差 ΔP 作用到滑阀芯2的左右端，推动滑阀芯2向右移动，最终与电磁推力达到动态平衡。反之，当比例电磁铁电流I减小时，滑阀芯2的左右端压差 ΔP 克服电磁推力，使滑阀芯2及柱体凸台20向右移动，使控制油口c-c的开口减小，则油压P经过阻尼孔3后的压差 ΔP 也减小，即主阀芯17的B腔与上腔间的压差也减小，使B腔流向A腔的流量成比例减小。同时该压差 ΔP 作用到滑阀芯2的左右端，使滑阀芯2停止向右移动，最终与电磁推力达到动态平衡。

实施例2（见图3）是本发明的另一种结构示意图，该结构与图1的不同之处在于所述的阻尼通道设在滑阀芯2的左侧内部通道14中，其一端与左侧通道8相沟通，另一端与纵向通道10相沟通，内部通道14的左端内置有阻尼3，其孔径在0.7mm~0.8mm之间。当该先导阀安装在型号为3BY2-G125B型比例压力流量复合阀时（见图4），与以上实施例的结构类同，通过内六角螺钉15与主阀阀体16相连接，使得先导阀的P腔与主阀的P'腔、先导阀的P₁腔与主阀的上腔、先导阀的T腔与主阀的泄油腔L相通。

其工作原理与以上不同在于：引自液压系统的压力油P，通过旁路P'腔引至先导阀阀体1上的P腔，即左侧通道8而作用于滑阀芯2的左端；同时油通过滑阀芯2内部通道14上的阻尼孔3、纵向通道10、右上侧通道12和右端通道11，而作用于滑阀芯2的右端。随着比例电磁铁4电流的变化，产生的电磁推力使滑阀芯2带动柱体凸台20左右移动，使控制油口c-c增大或减小，先导控制阀控制油的流量也变化，主阀芯17上腔与B腔油压也变化，使主阀芯17得到稳定的与比例电磁铁的力成正比的开口量，即稳定的流量值与电磁铁的推力成正比。

承上所述，本发明实现了用一个电气信号调节阻尼孔的压差，将机-电-液一体化技术的实施提供一个连接、转换和放大的作用，并且加工方便，压力油泄漏量小，滑阀直径选择灵活，保证得到较好的性能。

图 1

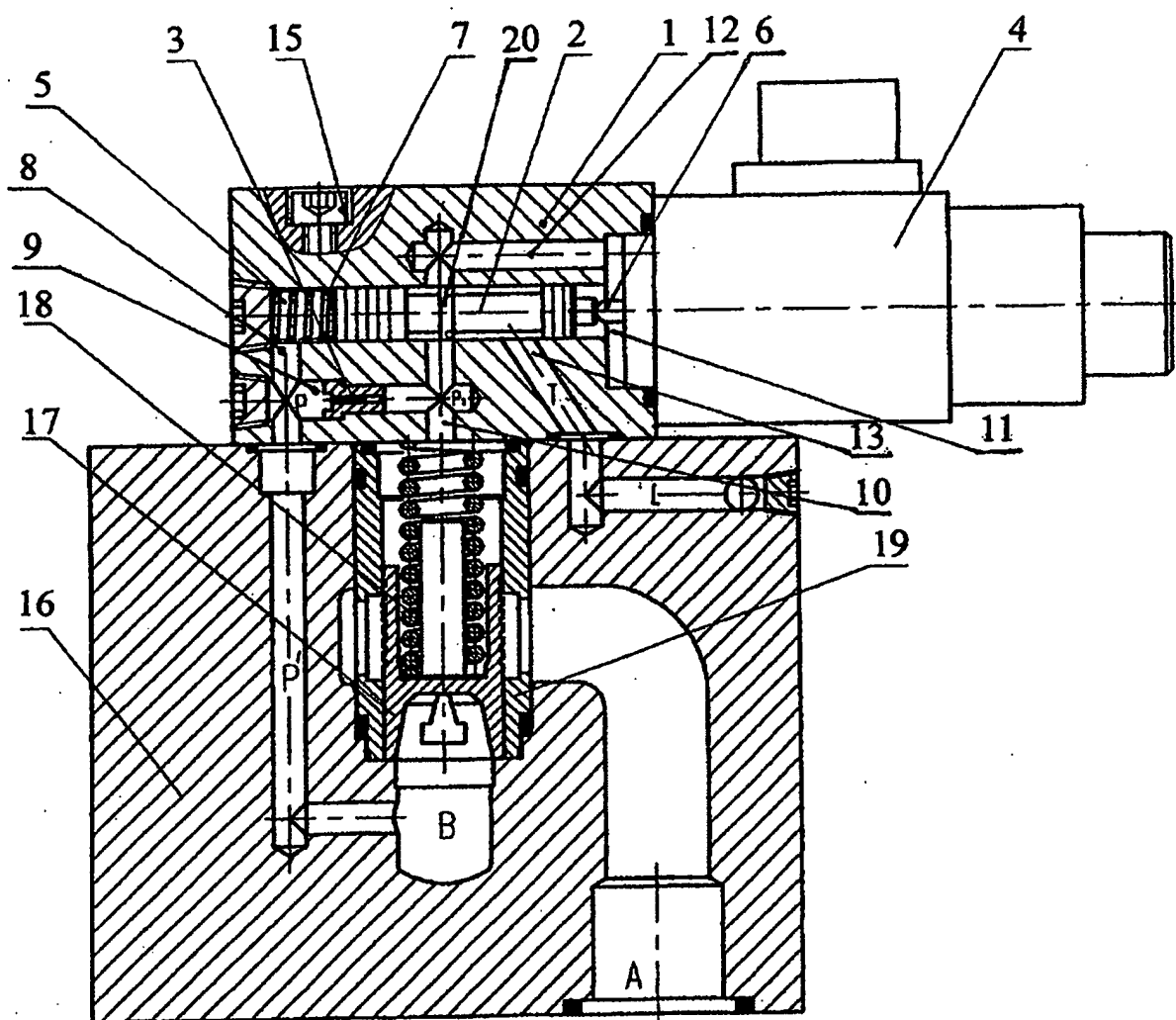


图 2



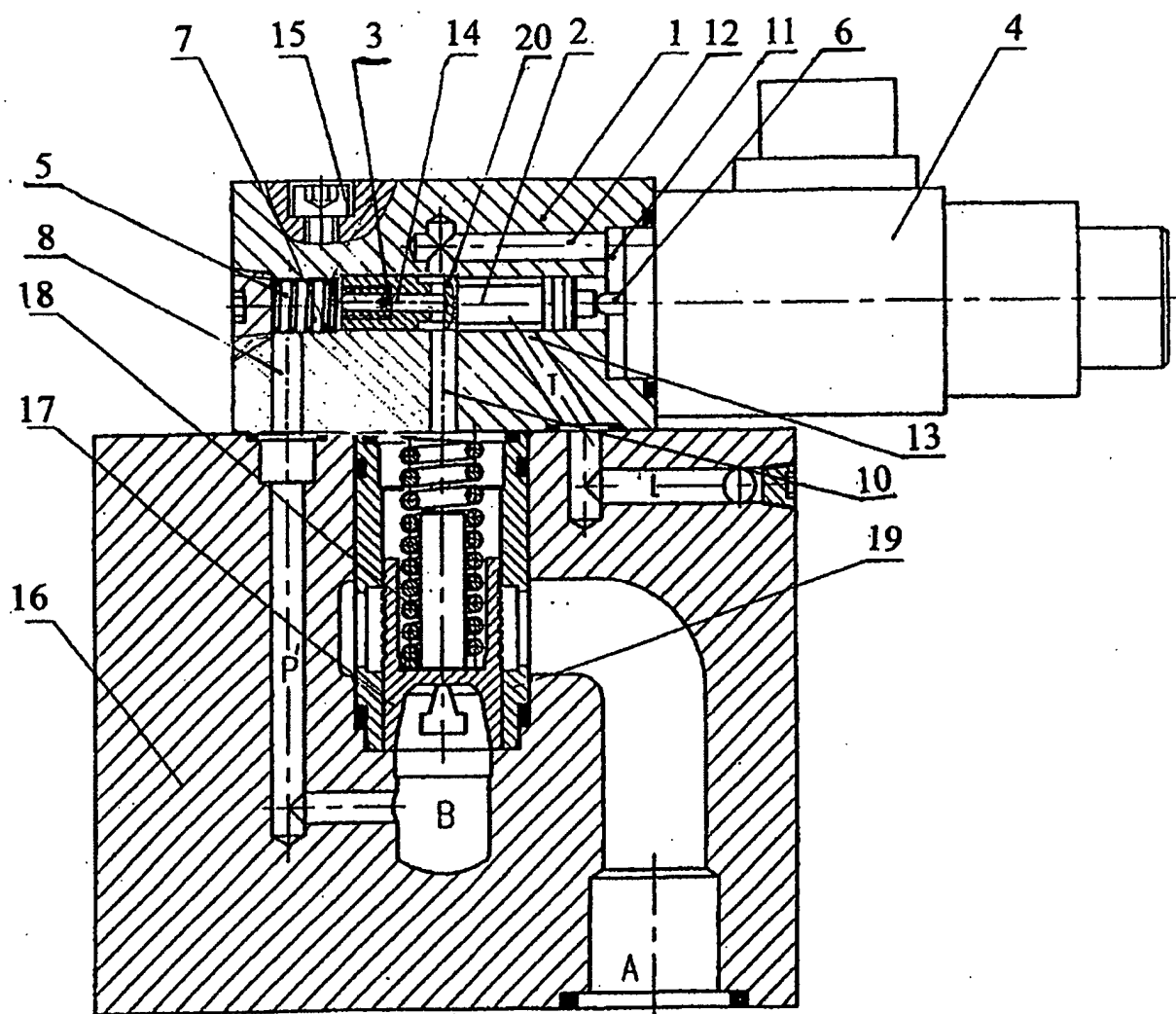


图 4

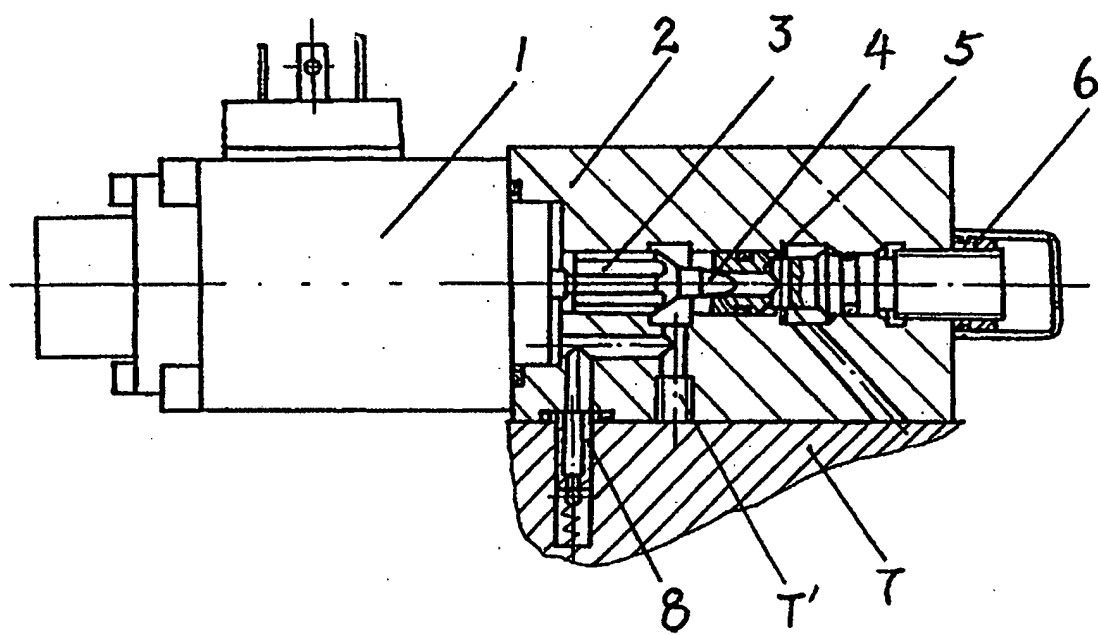


图 5